

**Міністерство освіти і науки України
Херсонський національний технічний університет
Кафедра енергетики, електротехніки і фізики**

**Матеріали всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції студентів, аспірантів і
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ



25-27 травня 2016 р.
м. Херсон, Херсонський національний технічний університет
http://kntu.net.ua/Conference_ARME

Актуальні проблеми сучасної енергетики: Матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів і молодих вчених. Херсон: Херсонський національний технічний університет. – 163 с.

У збірнику представлені роботи, присвячені актуальним проблемам сучасної традиційної та альтернативної енергетики, енергозбереженню та їх економічним та екологічним аспектам.

Організація та проведення конференції затверджено наказом по Херсонському національному технічному університету від 10.05.2016 №125.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

- | | | |
|-----------------------------|---|-------------------|
| к.т.н., доц. Баганов Є.О., | завідувач кафедри енергетики,
електротехніки і фізики; | – <i>голова</i> |
| к.т.н., доц. Андропова О.В. | доцент кафедри енергетики,
електротехніки і фізики; | – <i>секретар</i> |
| к.т.н., доц. Курак В.В. | доцент кафедри енергетики,
електротехніки і фізики; | |
| к.ф-м.н., доц. Дон Н.Л. | доцент кафедри енергетики,
електротехніки і фізики. | |

Андропова О.В., Давиденко П.О. Оцінка ефективності застосування системи стеження за Сонцем	.....	86
Селиверстова С.Р., Смирнов В.Я. Выбор типа генератора для ВЭУ «Каскад-3»	.....	89
Озолин Н.Е., Титлов А.С. Оценка эффективности применения абсорбционных водоаммиачных холодильных агрегатов периодического действия (АВХМ ПД) в солнечных системах охлаждения	.....	92
Осадчук Є.О., Савінков П.В., Тітлов О.С. Нова схема отримання води з атмосферного повітря за допомогою абсорбційної водоаміачної холодильної машини (АВХМ)	.....	95
СЕКЦІЯ 4. Енергозбереження	.....	98
Корнієвич С. Г. Перехід малих холодильних машин на екологічний та енергоекономічний фреон R600A	.....	99
Бойко О.В., Долгополов І.С. Топологічний підхід в моделюванні термодинамічних та гідродинамічних процесів спалювання вугілля у киплячому шарі	.....	103
Остапенко О. П., Войцех І. Г., Лебідь І. Ю. Енергоефективні системи енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та паливними котлами	.....	105
Остапенко О. П., Панчук Ю. В., Павлович Є. О. Енергоефективні системи енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та електричними котлами	.....	109
Дон Н.Л., Клевакін Є.А. Оцінка перспектив використання відновлюваних джерел енергії в тепличному господарстві	.....	113
Крайносвіт М.С., Юшкевич А.В. Енергозберігаючі технології з використанням теплонакопичувачів літій-іонних акумуляторів	.....	116
Андрієнко П.Д., Кулагін Д.О., Роменський І.С., Волкова Г.Г. Стан та тенденції розробки тягових електричних передач дизельного рухомого складу	.....	118

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕПЛОАКОПИЧУВАЧІВ ЛІТІЙ-ІОННИХ АКУМУЛЯТОРІВ

Крайносвіт М.С., Юшкевич А.В.

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

max18942@yandex.ru

Науковий керівник: д.т.н., проф. Геллер В.З.

Питання енергозбереження є для України найважливішими економічними і екологічними проблемами на даному етапі розвитку. В якості факторів, що визначають ці проблеми, нами проаналізовані можливості нових енергозберігаючих технологій, зокрема систем, що використовують теплонакопичувачі, і систем накопичення та подальшого використання енергії з допомогою літій-іонних акумуляторів.

Електрообігрів в Україні до останнього часу не є традиційним видом опалення, але з введенням диференційованих за часом доби тарифів на спожиту електроенергію він стає економічно доцільним. Існує ряд факторів стимулюючих використовувати для опалення приміщень електричну енергію: наявність незавантажених потужностей на АЕС; надлишок незатребуваною «нічний» електроенергії (вночі використовується 13 ГВт, тоді як днем витрачається 21 ГВт) та ін. Організація більш рівномірного завантаження електромереж по часу доби має особливе значення з метою підвищення економічності та надійності роботи енергосистеми в цілому.

Теплонакопичувачі представляють собою електричні повітрянагрівальні прилади, які накопичують тепло під час дії низького (нічного) тарифу на електроенергію і що віддають його в приміщення під час дії високого (денного) тарифу. В середині теплонакопичувачів розміщуються магнезитові вкладки високій теплоємності, які під розігріваються тенами до 750°C, при цьому поверхня опалювального приладу не перевищує 60-70°C. Коли закінчується час «нічного тарифу», теплонакопичувачів подає в приміщення тепле повітря без використання електроенергії (виняток – вентилятор у динамічному теплонакопителі споживає 40 - 60 Вт).

Як відомо, Паризька конференція з питань клімату (COP21) прийняла міжнародну угоду, згідно з яким всі країни - члени ООН взяли зобов'язання щодо повного припинення викидів парникових газів в атмосферу починаючи з 2060-2075 рр. Один із шляхів вирішення завдань, поставлених COP21, полягає в розробці та використанні нових енергозберігаючих технологій і, зокрема, накопичення (за рахунок поновлюваних джерел) і подальшого використання енергії з допомогою літій-іонних акумуляторів. Акумулятори, розроблені фірмою Tesla (Tesla Powerwall) і українськими фахівцями (Serenis ESS) випускаються в двох модифікаціях - ємністю 7 і 10 кВт·год. Сумарну ємність можна збільшити до 90 кВт·год. Рішенням для промислових підприємств є акумулятори Tesla Powerpack [1]. Їх особливість – здатність нарощування

потенційної ємності аж до декількох ГВт·год. Такі акумулятори можуть стати основним, і що найголовніше - екологічним джерелом електроенергії.

Нами розроблено проект енергозберігаючих технологій з використанням статичних і динамічних теплонакопичувачів і літій-іонних електричних акумуляторів для побутових і виробничих приміщень Одеського підприємства «Гидропром». Розрахунки показали, що при двозонних і трizonних тарифах, диференційованих за періодами часу, економія енергії на опалення становить від 30 до 65 %.

Для енергопостачання виробничих приміщень у проекті використані сонячні батареї з поліметилметакрилату, германію та арсеніду галію (виробництва компанії Morgan Solar). У цих батареях концентратор об'єднаний з панеллю, на якій встановлено фотоелемент [2]. ККД такої системи при нерухомому положенні панелі становить 26-30 % (в залежності від часу року і кута, під яким знаходиться Сонце), що майже в два рази перевищує ККД фотоелементів на основі кристалічного кремнію. Загальна площа сонячних батарей для виробничого цеху підприємства «Гидропром» склала 3000 м². Слід зазначити, що в даний час розробляються (але ще не виробляються в промисловому масштабі) фотоелементи на основі наноантен, що працюють на безпосередньому випромінненні струмів, що наводяться електромагнітним випромінюванням частоти близько 500 ТГц в антені розміром 200-300 нм. Такі фотоелементи мають потенційний ККД до 85% [3].

Розрахунок виробленої енергії проводився при інтенсивності сонячного випромінювання від 50 Вт/м² (при сильній хмарності) до 1000 Вт/м² (при ясному небі) і сумарному середньорічному сонячному випромінюванні 1350 кВт·год/м².

Пакет літій-іонних електричних акумуляторів пов'язаний з гібридним інвертора, який перетворює постійний струм в змінний. Гібридний інвертор також дозволяє отримувати змінний струм від загальної електромережі і перетворювати його в постійний струм для зарядки акумуляторної батареї.

Таким чином, енергозберігаючі технології з використанням теплонакопичувачів і літій-іонних акумуляторів дозволяють забезпечити суттєву економію енергії і в перспективі вирішити завдання повного переходу на екологічно чисту енергію.

Список літератури:

1. *Gordon-Bloomfield, N.* Tesla Unveils Tesla Power: Modular 10-kWh Powerwall for Home, 100-kWh Powerpack for Utilities, at Live Event. *Transport Evolved*. № 9, 2015. P. 27–33.
2. Marti A., Luque A. Next generation photovoltaics. — B&Ph.: Institute of physics publishing, 2004. — 344 с.
3. Слюсар, В.И. Наноантенны: подходы и перспективы. *Электроника: наука, технология, бизнес*. – 2009. - № 2. С. 58 – 65.